

Agresividad agonística en *Poecilia reticulata* Peters, 1859

Cristhian Peña Hernández

Facultad de Ciencias del Mar. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Campus universitario de Tafira. Edificio de Ciencias Básicas. 35017, Las Palmas de Gran Canaria, España. E-mail: cristhian.pena101@alu.ulpgc.es

RESUMEN

Se observa que la asimetría en talla no es determinante en las interacciones agresivas que tienen lugar entre machos de *Poecilia reticulata*, aunque éstos se muestra más agresivos cuando los contendientes son de talla similar. Por otro lado, el contexto ambiental condiciona la agresividad desplegada, de modo que la posibilidad de contacto directo entre contendientes incrementa la agresividad. Al contrario, cuando el riesgo de predación es muy elevado la agresividad disminuye. La presencia de una hembra en el contexto de interacción no influye en el nivel de agresividad de los machos.

Palabras clave: *Poecilia reticulata*, guppy, agresividad, predador, competidores.

ABSTRACT

It is observed that the length asymmetries is not determinant in the number of aggressive interactions between males of *Poecilia reticulata*, but these are more aggressive when both contenders were of similar size. On the other hand, the environmental context condition the level of aggressiveness in the way that the possibility of direct contact between contenders increase it. On the contrary, when the risk of predation increase the aggressiveness decrease. The presence of a female into the arena not have influence in the level of agonistic interaction between males.

Keywords: *Poecilia reticulata*, guppy, aggressiveness, predator, competitors.

INTRODUCCIÓN

Poecilia reticulata (Peters, 1859), vulgarmente conocida como guppy, es una especie muy conocida en acuariofilia, ya que su cuidado no ofrece grandes dificultades y se reproduce con muchísima facilidad (Alcock, 2005). Los machos son más pequeños que las hembras (Allen, 1991; Turner, 1993) y, a diferencia de las hembras, presentan vivos colores, especialmente en la aleta caudal (Rodd *et al.*, 2002; Corral, 2011; Kiritome *et al.*, 2012; Barreiro-Buceta, 2013). Este dimorfismo sexual influye de manera importante en la biología de los guppies, ya que existe una tasa más elevada de predación sobre los machos de colores muy conspicuos.

Por otro lado, sus estructuras sociales muestran cierta jerarquización, de modo que la presencia de un macho alfa inhibe el comportamiento sexual de resto de machos de menor rango (Estep *et al.*, 1988). Así, en condiciones de laboratorio, esta especie sigue un dominio lineal jerárquico, pero no se la considera agresiva, y su competitividad parece estar básicamente motivada por permanecer cerca de las hembras (Gorlick, 1976; Farr, 1980a; Kodric-Brown, 1992,1993).

En este contexto, esta especie es particularmente adecuada para el estudio de las interacciones sociales y los efectos de la densidad en el comportamiento, ya que es

conocida por mantener densas comunidades en la naturaleza, lo que facilita las altas frecuencias de contacto social (Haskins *et al.*, 1961; Sasa *et al.*, 1965; Yamagishi *et al.*, 1967). Por ello, el objetivo de este estudio es evaluar la agresividad agonística de los machos de *Poecilia reticulata* en diferentes contextos.

MATERIAL Y MÉTODOS

El experimento se realizó con 13 machos de *Poecilia reticulata* de 2,5 cm de longitud corporal media. Los ejemplares fueron mantenidos en un recipiente de plástico de 0,0018 m³ (24x14x10cm). El recipiente fue dividido en tres compartimentos con la ayuda de separadores de plástico transparentes, los cuales podían ser láminas opacas para evitar que los peces pudiesen verse entre sí (Fig. 1), o incluso colocar un espejo.



Figura 1. Tanque de experimentación dividido en tres secciones por medio de separadores de plástico.

El conjunto de los peces fue sometido a diversos ensayos con objeto de evaluar la agresividad. Para ello, algunos de los peces fueron mantenidos aislados en la parte central de los tanques de experimentación durante 48 horas, con el objeto de que adquiriesen el estatus de residente. A estos peces residentes se les enfrentó posteriormente a otros machos más pequeños, mayores o de similar tamaño.

Antes de iniciar los contacto entre los diferentes peces contendientes, a través de los separadores transparentes, y con objeto de igualar el nivel de estrés entre el pez residente y el competidor recientemente trasladado al tanque de experimentación, se perturbó al residente con una pequeña red utilizada para la manipulación de los peces.

Durante algunos de los ensayos de interacción entre machos, a éstos se les sometía a la presencia de, además del macho oponente, una hembra de la misma especie y una rana común (*Rana perezi* Seoane, 1885) como predador potencial. Esta rana fue capturada en la misma charca que todos los peces utilizados en el estudio.

Así, el experimento realizado fue dividido en dos tipos de ensayos:

1- A cada macho residente se le expone separadamente, sin que

exista contacto físico, a otro macho oponente de diferente o similar talla, así como a su propia imagen reflejada en un espejo. Se contabiliza el número de interacciones agresivas que tienen lugar entre ambos durante tres minutos.

Esta misma acción se repite pero con la presencia de una hembra como espectadora, contabilizándose igualmente el número de interacciones agresivas entre ambos machos. Sse repite este último ensayo pero, además, con la presencia de la rana como espectadora (ubicada en un tanque adosado lateralmente y únicamente visible por el pez residente).

2- Se realizaron los mismos ensayos pero permitiendo que el pez estuviese en el mismo compartimento que el residente. Es decir, permitiendo el contacto físico entre ambos. Tanto la hembra como la rana fueron ubicadas en los compartimentos contiguos.

La interacciones agresivas entre los machos contendientes se clasificaron de mayor a menor intensidad en: (i) aproximación rápida o persecución, (ii) natación en paralelo, (iii) empujes, (iv) golpes de cola y (v) pellizco o mordida.

En total se realizaron 22 horas de observació. Los datos obtenidos fueron analizados con ayuda del paquete estadístico Statistica v10 (Statsoft Inc).

RESULTADOS

No se observan cambios significativos en el número medio de interacciones agresivas realizadas por el macho residente en relación a la talla del competidor que se le muestra, aunque sí se aprecia que existe una mayor variabilidad en la respuesta cuando el macho competidor presenta una talla similar a la del pez residente. No obstante, cuando el pez residente entra en contacto directo con el macho oponente se observa que la agresividad es significativamente más alta cuando ambos tienen talla similar (Kruskal-Wallis ANOVA, $H=20,79$; $P<0,0001$; $N=147$; Fig. 2).

El número de interacciones agresivas aumenta cuando el pez residente se enfrenta a su propia imagen reflejada en un espejo, aunque este incremento no es significativamente diferente al observado en las situaciones antes citadas. Igualmente, se constata que cuando el nivel de riesgo por predación aumenta, por la presencia de una rana, el pez residente es menos agresivo ante sus coespecíficos.

Por otro lado, cuando los dos competidores están en el mismo compartimento, en contacto, las interacciones agonísticas aumentan a niveles máximos. No obstante, y aunque se reduce ligeramente la agresividad, no se aprecian diferencias significativas en la agresividad desplegada por el residente cuando éstos son observados por una hembra o ante

la presencia de un predador (Fig. 3). La presencia de la hembra no influye en el nivel de agresividad desplegado por el macho residente hacia sus oponentes, con independencia de que estén o no separados por una pared transparente.

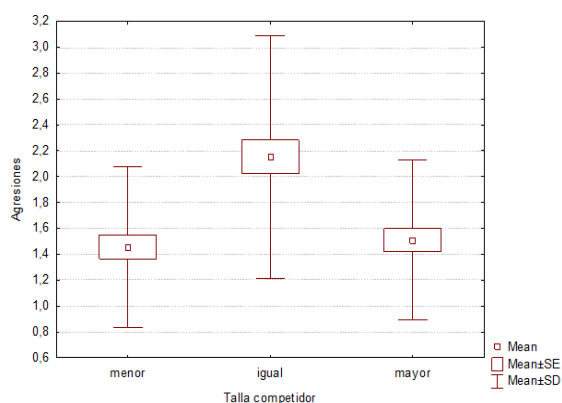


Figura 2. Cantidades de agresiones totales de los residentes producidas a los competidores.

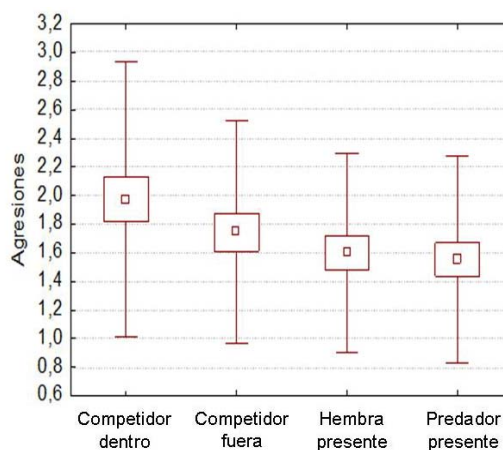


Figura 3. Cantidades de agresiones totales producidas por los guppies residentes en las distintas situaciones de experimentación.

DISCUSIÓN

Gorlick (1976), Farr (1980b) y Kodric-Brown (1992, 1993) han documentado relaciones agresivas entre los machos guppys, mientras que Houde (1988), sin embargo, encontró poca evidencia de la competencia entre machos.

Aunque los resultados aquí obtenidos no son concluyentes, se ha observado que la talla juega un papel importante en las interacciones agresivas que tienen lugar entre machos de *Poecilia reticulata*. El macho residente no se muestra más agresivo cuando el competidor es mayor o menor en talla, lo que coincide con lo descrito por Bruce y White, (1995). Sin embargo, la agresividad aumenta de forma importante cuando los machos contendientes son de talla similar, posiblemente como consecuencia de la dificultad que éstos tienen de evaluar de forma clara las habilidades de lucha del contendiente a través del tamaño corporal. En este sentido, Bruce y White (1995) también observaron que el macho alfa despliega una mayor agresividad hacia machos de igual tamaño, en comparación con la desplegada hacia machos de menor talla y con una posición más baja en la escala jerárquica. Observaciones similares se han realizado en otras especies de peces (Castro y Caballero, 1998; Caballero y Castro, 1999).

Por otro lado, y aunque Franck y Ribowski (1987) plantean que los machos dominantes

asumen una posición de “esperar y ver” cuando se introduce a un macho extraño y que es éste último quien tiene más probabilidades de mostrar un comportamiento agresivo, nuestros resultados muestran claramente que esto no se cumple y que es el macho residente quien inicia las agresiones en los casos en que esto ocurre. Algo similar describen Castro y Caballero (1998) para los juveniles de sargo blanco.

Es claro que el contexto ambiental donde se produce la interacción entre machos condiciona enormemente la agresividad desplegada. Así, la posibilidad de contacto directo entre ambos contendientes hace que la agresividad alcance niveles muy altos, al contrario de lo que ocurre cuando el riesgo de predación es muy elevado. En este último caso, no solo disminuye la agresividad desplegada sino que los machos se agrupan y forman una estructura más cohesionada, como estrategia defensiva ante un ataque (Farr, 1975; Magurran y Seghers, 1991), alejándose de la posición donde se encuentra el potencial predador. Por otro lado, la presencia de una hembra en el contexto de interacción no parece influir de forma significativa en la agresividad desplegada por ambos machos contendientes.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcock, J., 2005. Animal behavior and evolutionary approach. 8th edition. Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, Massachusetts. 564 pp.
- Allen GR, 1991. Field Guide to the Freshwater Fishes of New Guinea. Madang, Papua New Guinea: Christensen Research Institute.
- Barreiro-Buceta, P. 2013. Selección sexual en *Poecilia reticulata* (Guppies). *Anales Universitarios de Etología*, 7:62-68.
- Bruce, K.E. y W.G. White. 1995. Agonistic relationships and sexual behaviour patterns in male guppies, *Poecilia reticulata*. *Animal Behaviour*, 50: 1009-1021.
- Castro, J.J. y C. Caballero. 1998. Dominance structure in small groups of juvenile white-seabream (*Diplodus sargus cadenati* de la Paz, Bauchot and Daget 1974). *Aggressive Behavior*, 24:197-204.
- Caballero, C. y J.J. Castro. 1999. Effect of residence and size asymmetries upon the agonistic interactions between juvenile white-seabream (*Diplodus sargus cadenati* de la Paz, Bauchot and Daget, 1974). *Aggressive Behavior*, 25:297-303.
- Corral, A. 2011. A test of plasticity in female mating preference in the guppy (*Poecilia reticulata*). Uppsala Universitet.
- Estep, D.P., K. Nieuwenhuisen, K.E.M. Bruce, K.J. de Neff, P.A. Walters, S.C. Barker y A.K. Slob. 1988. Inhibition of sexual behavior among subordinate stumptail macaques, *Macaca arctoides*. *Animal Behaviour*, 36: 854-864.
- Farr, J.A., 1975. The role of predation in the evolution of social behavior of natural populations of guppy, *Poecilia reticulata*, (Pisces: Poeciliidae). *Evolution*, 29:151-158.
- Farr, J.A. 1980a. Social behavior patterns as determinants of reproductive success in the guppy, *Poecilia reticulata* (Peters), (Pisces: Poeciliidae). *Behaviour*, 74: 38-91.
- Farr, J.A. 1980b. The effects of sexual experience and female receptivity on courtship-rape decisions in male guppies, *Poecilia reticulata*, (Pisces: Poeciliidae). *Animal Behaviour*, 28:1195-1201.
- Franck, D. y A. Ribowski. 1987. Influence of prior agonistic experience on aggression measures in the male swordtail (*Xiphophorus helleri*). *Behaviour*, 103: 217-240.
- Gorlick, D.L., 1976. Dominance hierarchies and factors influencing dominance in the guppy, *Poecilia reticulata* (Peters). *Animal Behaviour*, 24: 336-346.
- Haskins, C.P., E.F. Haskins, J.J.A. McLaughlin y R.E. Hewitt. 1961. Polymorphism and populations structure in *Lebistes reticulatus*, an ecological study. En: Blair, W.F. (ed.), *Vertebrate speciation*, p: 320-395. University of Texas Press, Austin.

Houde, A.E., 1988. The effects of female choice and male-male competition on the mating success of male guppies. *Animal Behaviour*, 36:888-896.

Kiritome, A., A. Sato y K. Karino. 2012. Influences of orange spot patterns and operational sex ratio on male mating behaviors in the guppy *Poecilia reticulata*. *Ichthyological Research*, 59(4):304-313.

Kodric-Brown, A., 1992. Male dominance can enhance mating success in guppies. *Behaviour.*, 44: 165-167.

Kodric-Brown, A., 1993. Female choice of multiple male criteria in guppies: interacting effects of dominance, coloration, and courtship. *Behavioural Ecology and Sociobiology*, 32:415-420.

Magurran, A.E. y B.H. Seghers. 1991. Variation in schooling and aggression amongst guppy (*Poecilia reticulata*) populations in Trinidad. *Behaviour*, 118(3/4): 214-234.

Rodd, F.H., K.A. Hughes, G.F. Grether y C.T. Baril. 2002. A possible non-sexual origin of mate preference: are male guppies mimicking fruit? *Proceedings of the Royal Society of London. B:*

Biological Sciences, 269(1490):475-481

Sasa, M., T. Kuriharo, O. Dhamvanij y Y. Wade. 1965. Observations on a mosquito-eating fish 'guppy', *Lebistes reticulatus*, breeding in polluted waters. *Japanese Journal of Experimental Medicine*, 35:63-80.

Turner, G.F. 1993. Teleost mating behaviour. En: Pitcher, T.J., *Behaviour of teleost fishes* (2nd ed.); pp: 307-332. Chapman & Hall, London.

Yamagishi, H., T. Okino, N. Nakamoto, Y. Nakamura y Y. Wade. 1967. Ecological studies on the guppy, *Lebistes reticulatus* (Peters): III. On the guppy populations acclimated in a water of Togura-Kamiyamada spa. *Japanese Journal of Ecology*, 17: 206-213.